



# Goede voeding voor het hart

zorg dat het klopt

**Prof.dr. Marianne Geleijnse**

Inaugurele rede bij de aanvaarding van het ambt van  
persoonlijk hoogleraar in Voeding en hart- en vaatziekten  
aan Wageningen University & Research op 13 oktober 2016



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH



# Goede voeding voor het hart

*zorg dat het klopt*

Prof.dr. Marianne Geleijnse

Inaugurele rede bij de aanvaarding van het ambt van  
persoonlijk hoogleraar in Voeding en hart- en vaatziekten  
aan Wageningen University & Research op 13 oktober 2016



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH



# Goede voeding voor het hart

*zorg dat het klopt*

Mijnheer de Rector, dames en heren,

Op een dag als vandaag, die voor mij heel feestelijk is, worden 1000 Nederlanders in het ziekenhuis opgenomen vanwege hart- en vaatziekten.<sup>1</sup> In veel gevallen gaat het om een hartinfarct als gevolg van verstopte kransslagaderen. Of een beroerte door een ongeluk in de bloedvaten van de hersenen. Belangrijke risicofactoren voor hart- en vaatziekten zijn roken, een verhoogd bloedcholesterol en een verhoogde bloeddruk, ofwel hypertensie. Niet-aangeboren vormen van hart- en vaatziekten zijn, net als diabetes type 2, het gevolg van onze westerse leefstijl.

We eten ongezond, beweging te weinig en lijden aan slaapttekort en stress. Dat wij er zelf medeschuldig aan zijn is een vervelende constatering, maar ook wel weer goed nieuws. We kunnen deze ziekten met 80% terugdringen als we gezond leven.<sup>2,3</sup> Speelt erfelijkheid dan geen rol? Jawel, de een is meer gevoelig voor hart- en vaatziekten dan de ander. Wie kent niet die rokende opa die veel spek at en toch 100 werd? Toch kunnen we slechts 10% van het risico verklaren vanuit het DNA.<sup>4</sup>



De criticasters onder u zullen zeggen dat we het hart-vaatprobleem al aardig onder controle hebben. De sterfte aan hart- en vaatziekten in Nederland is sterk gedaald sinds de jaren '70, zowel bij mannen als vrouwen.<sup>5</sup> Dat komt vooral door minder roken en betere medische zorg. Er zijn effectieve geneesmiddelen op de markt gekomen, waaronder de cholesterolverlagende statines. En wat te denken van de technologische hoogstandjes binnen de cardiologie. Door de vooruitgang in de medische zorg blijven patiënten met hart- en vaatziekten langer leven. In de Nederlandse bevolking lopen nu ruim een miljoen mensen rond met een hart-vaatprobleem.<sup>1</sup> Daarnaast groeit het aantal medicijngebruikers; 20% van de 50-jarigen en 60% van de 70-jarigen heeft een voorgeschreven geneesmiddel voor het hartvaatstelsel.<sup>6</sup> Dat omvat 3 tot 4 miljoen volwassenen, van wie de meesten nog niet ziek zijn.

Kunnen we hart- en vaatziekten de baas met een operatie en een pil? Naar mijn mening niet. Voorkómen blijft beter dan genezen, alleen al omdat 'genezing' überhaupt niet wordt bereikt. Het leven met een hartaandoening of beroerte gaat gepaard met beperkingen en stress. Preventie door goede voeding en leefstijl is dus belangrijk, waarbij geldt "jong geleerd is oud gedaan". Dat is niet alleen goed voor het hart maar ook voor het verlagen van het risico op andere chronische ziekten zoals diabetes en bepaalde vormen van kanker. Als ik het heb over preventie, dan denk ik *ook* aan patiënten. Door de medische behandeling te combineren met leefstijlmaatregelen verbetert de prognose. Dure operaties en geneesmiddelen met bijwerkingen kunnen zo worden teruggedrongen.

Graag wil ik u duidelijk maken dat goede voeding belangrijk is voor het hart. Om u te overtuigen moet mijn boodschap uiteraard kloppen, en dat begint bij goede wetenschap. Ik loop enkele methoden langs die we veel toepassen in de epidemiologie. Daarna vertel ik wat goede voeding inhoudt. U hoort en leest daar van alles over, maar wat is eigenlijk waar? Het 'weten' is één ding, maar de toepassing is uiteindelijk waar het om draait. Bij het onderdeel 'Eten met een goed geweten' zal ik ingaan op de betekenis van voedingsmaatregelen voor mens en milieu en op de geloofwaardigheid van de voedingswetenschap. Daarna sluit ik af met mijn plannen voor onderzoek en onderwijs voor de komende jaren.

## Zorg dat het klopt: de wetenschappelijke methode

### *Kijken naar risico's*

Het opsporen van risicofactoren voor hart- en vaatziekten is een complex gebeuren. Ik wil dit illustreren aan de hand van drie virtuele patiënten van 75 jaar die elk een hartinfarct hebben gekregen.

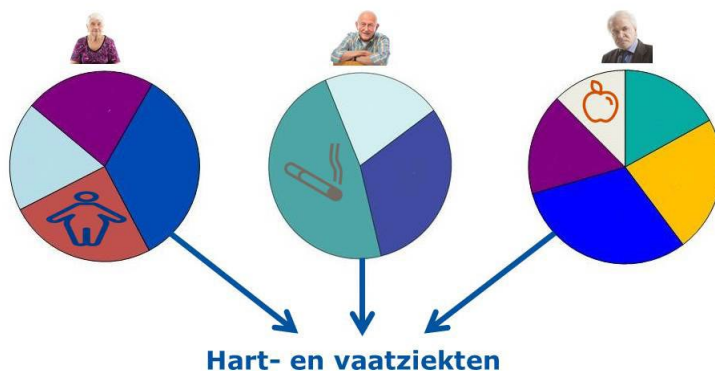
### Drie hartpatiënten van 75 jaar



- Mevrouw Jansen heeft nooit gerookt, is obees en eet dagelijks groente en fruit.
- Meneer Pietersen rookt sinds zijn 12e, is slank en eet nooit groente en fruit.
- Meneer Klaassen rookt soms een sigaar, heeft wat overgewicht en eet af en toe groente en fruit.

We hebben hier te maken met drie risicofactoren: roken, obesitas en een lage inname van groente en fruit. In hoeverre hebben die het hartinfarct veroorzaakt? De verleiding is groot om te zeggen dat roken de boosdoener is, vanwege meneer Pietersen. Maar hoe zit het dan met mevrouw Jansen die nooit heeft gerookt? Zo is het ook lastig om obesitas of te weinig groente en fruit de schuld te geven. Dit is een simpel voorbeeld. In werkelijkheid is er een lange lijst risicofactoren. Lichaamsbeweging, alcohol, zout, stress, noem maar op.

## Ziekterisico's



Om het denken over risico's te verfijnen gebruiken we in ons epidemiologieonderwijs het taartpuntenmodel van Rothman, een bekende Amerikaanse epidemioloog.<sup>7</sup> Onze drie patiënten hadden elk een andere oorzaak voor het hartinfarct, in de figuur weergegeven door de gekleurde cirkels. Elk van de oorzaken bestaat weer uit taartpunten die door Rothman *component causes* worden genoemd. Ze hebben elkaar nodig om de ziekte te veroorzaken. Zo stelt ieder mens zijn eigen, unieke taart samen gedurende het leven. Hopelijk komt die niet helemaal af, zodat ziekte uitblijft. Het zal u duidelijk zijn dat binnen het wetenschappelijk onderzoek geen plaats is voor unicausaal denken. Bij het achterhalen van oorzaken voor hart- en vaatziekten zoeken we niet naar één specifieke 'dader' maar naar verfijnde 'criminele netwerken'.

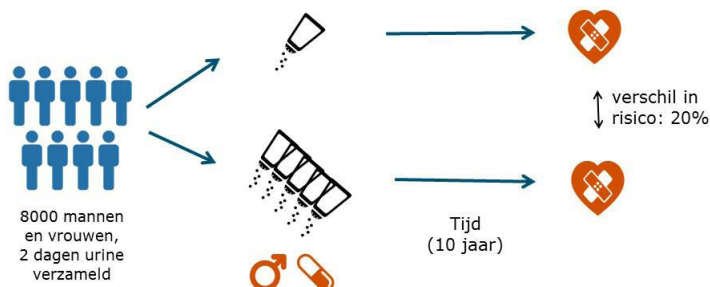
Als epidemioloog bestudeer ik het aandeel van de verschillende taartpunten bij het veroorzaken van hart- en vaatziekten, hoe deze onderling samenhangen en welke mensen er in welke levensfase gevoelig voor zijn. Hiervoor is grootschalig onderzoek nodig. Het aantal factoren en mogelijke combinaties is immers groot en er is statistische bewijskracht nodig om conclusies te kunnen trekken. Het volstaat niet om enkele individuen te bestuderen. We moeten uitzoomen naar de populatie en dat brengt ons bij het vakgebied van de epidemiologie.

### *Het prospectief cohortonderzoek*

Een veelgebruikte methode voor het bestuderen van voeding en ziekterisico's is het 'prospectief cohortonderzoek'. Bij deze vorm van onderzoek worden geen veranderingen aangebracht in de voeding, maar wordt alleen geregistreerd wat mensen eten en wat er in de loop van de tijd met hun gezondheid gebeurt.



## Prospectief cohortonderzoek

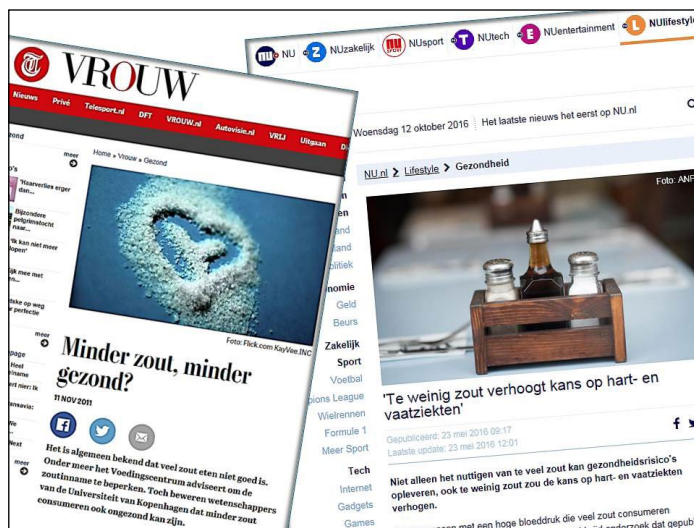


Ik zal dat uitleggen aan de hand van het PREVEND onderzoek van UMC Groningen waar ik bij betrokken was. Daarin hebben we het verband bestudeerd tussen zout en coronaire hartziekten,<sup>8</sup> waarvan de belangrijkste vorm het hartinfarct is. Eind jaren '90 verzamelden ruim 8000 Groningers gedurende twee dagen hun urine. Daarin werd het zout gemeten, een goede verklikker van de hoeveelheid zout die daadwerkelijk gegeten is. Vervolgens werden deelnemers ingedeeld in groepen op basis van hun zoutuitscheiding en 10 jaar lang gevolgd. In die periode kregen 452 deelnemers een coronaire hartziekte. Bij de groep met het meeste zout was de kans daarop 20% hoger dan bij de groep met het minste zout. Mogen we die conclusie zo maar trekken? Nee, want er ligt misleiding op de loer. De grote zouteters waren ook vaker man of diabetes. Misschien was dat de reden voor het hogere ziekterisico en niet het zout.



Er kan dus een derde factor in het spel die een schijnverband veroorzaakt. Dit verschijnsel noemen we in de epidemiologie *confounding*. Gelukkig konden we in het PREVEND onderzoek veel van die verstoringen wegvangen met statistische

technieken. Maar dat lukt lang niet altijd, sommige *confounders* weten of meten we niet. Binnen observationeel onderzoek zijn de oorzaken van ziekte dus nooit met zekerheid vast te stellen.



Observationeel onderzoek dat ‘rammelt’ leidt nogal eens tot wetenschappelijke en maatschappelijke onrust. Laat ik bij het zout blijven. Regelmatig wordt er onderzoek gepubliceerd waaruit blijkt dat *weinig* zout eten juist gevaarlijk is. Hoe zit dat? Als je die onderzoeken onder de loep neemt valt op dat de zoutinname slecht gemeten is, bijvoorbeeld met een vragenlijst. Dat levert geen betrouwbare schatting op omdat voedingsmiddelen onderling sterk verschillen in zoutgehalte, afhankelijk van de fabrikant. Om te weten hoeveel zout iemand binnenkrijgt zijn meerdere 24-uursurines nodig.

Vaak is er in controversiële onderzoeken iets mis met de laag-zoutvergelijkingsgroep. In Nederland eten we veel zout, gemiddeld wel 9 gram per dag.<sup>9</sup> Een lage inname, is ongebruikelijk in een land waar veel eten uit de supermarkt komt. Als we dergelijke lage zoutinname tegenkomen in het onderzoek moet er eigenlijk een alarmbelletje gaan rinkelen. Wie zijn die mensen? Het kunnen risicogroepen zijn, bijvoorbeeld mensen met hoge bloeddruk, die op doktersadvies minder zout gebruiken. Of kwetsbare ouderen die geen trek hadden in eten. Of obesen die hun voedsel- en daarmee zoutinname (bewust of onbewust) hebben ondergerapporteerd. Die mensen hebben allen een hoger ziekterisico, wat de rare verbanden kan verklaren.

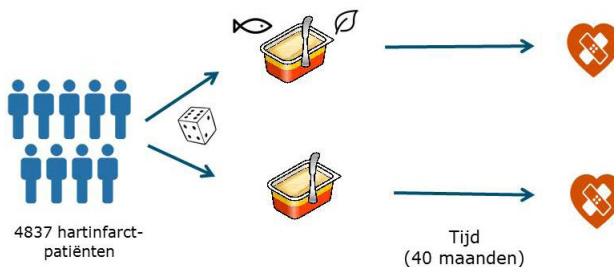


Het verschijnsel waarbij geen eerlijke vergelijking tussen groepen mogelijk is, noemen we *bias*. Het ontstaat door gebreken in de onderzoeksopzet of -uitvoering en kan achteraf niet gerepareerd worden. *Bias* is een wolf in schaapskleren die vaak alleen ontmaskerd kan worden door een geoefend epidemioloog.

### *Randomized controlled trial*

Waarom doen we nog observationeel onderzoek als er zo veel haken en ogen aan zitten? Daar kom ik straks op terug. Eerst wil ik een andere veelgebruikte methode uitleggen. Dat is de *randomized controlled trial*, die ik verder afkort tot *trial*. Ook bij die methode worden mensen gevolgd in de tijd, met dit verschil dat de onderzoeker door middel van het lot beslist wie een bepaalde behandeling krijgt en wie niet. Dat wil ik illustreren met een onderzoek naar omega-3 vetzuren bij ruim 4800 Nederlandse hartpatiënten.

## Randomized controlled trial

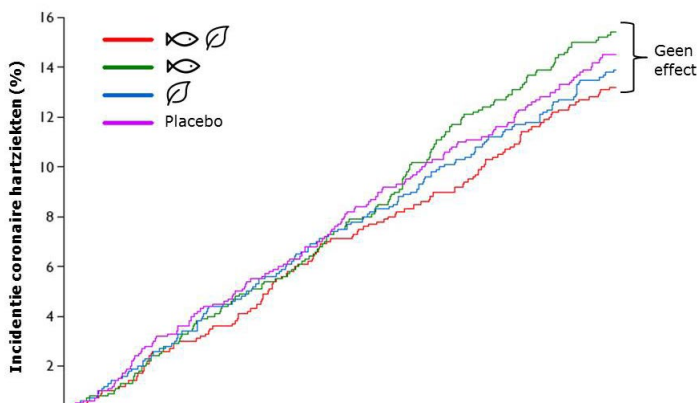


Het betreft hier de Alpha Omega Trial,<sup>10,11</sup> een *topdown programma* van de Nederlandse Hartstichting dat ik samen met Professor Daan Kromhout en anderen

bij Wageningen Universiteit heb uitgevoerd. Aanleiding voor de *trial* waren aanwijzingen uit eerder onderzoek dat het eten van vis goed is voor het hart. Vooral EPA en DHA, de omega-3 vetzuren in vis, zouden dodelijke hartinfarcten door aritmie voorkómen. Voor alfa-linoleenzuur, het omega-3 vetzuur uit planten, was dat minder duidelijk. In 2002 ging de *trial* van start, met medewerking van 32 cardiologiecentra.

Hartpatiënten kregen door randomisatie één van de vier behandelingen toegewezen: extra visvetzuren (EPA+DHA), extra alfa-linoleenzuur uit planten, beide soorten omega-3 vetzuren, of placebo. Unilever verwerkte de omega-3 vetzuren in margari-nes die 40 maanden lang bij de deelnemers werden thuisbezorgd. Als ze drie of vier boterhammen per dag besmeerden met onze margarine kregen ze de juiste hoeveelheden omega-3 vetten binnen. De *trial* was dubbelblind, wat inhield dat onderzoekers en patiënten tijdens het onderzoek niet wisten wie welke margarine kreeg, om *bias* te voorkomen. In 2009 was de *trial* klaar en werd de geheime code verbroken.

## Alpha Omega Trial: resultaten



De figuur toont het optreden van hart- en vaatziekten in de vier groepen over een periode van ruim 3 jaar. De lijnen lopen parallel, wat betekent dat er geen beschermend effect was van de omega-3 vetzuren.<sup>11</sup>

Waarom een dergelijke ingewikkelde *trial* opzetten om het effect van omega-3 vetzuren te testen? In plaats daarvan hadden we ook voor bestaand cohortonderzoek kunnen kiezen waar bij grote groepen mensen de voeding gemeten is. De belangrijkste reden is dat een *trial* minder vatbaar is voor misleiding. Door randomisatie worden zowel bekende als onbekende *confounders* gelijk verdeeld over de

vergelijkingsgroepen. De gevonden effecten zijn geheel toe te schrijven aan de interventie, dus geen schijnverbanden. Een *trial* heeft een hoge interne validiteit en meer bewijskracht dan een cohortonderzoek.

Heeft de Alpha Omega Trial het doek doen vallen voor omega-3 vetzuren? Nee, zo eenvoudig ligt het niet. Toen we een paar jaar bezig waren ontvouwde zich een probleem. De medische wetenschap had ons ingehaald. De hartpatiënten werden uitstekend behandeld met antistollingsmiddelen, bloeddrukverlagers en statines. De dodelijke hartinfarcten die nodig waren voor het testen van omega-3 vetzuren kwamen maar weinig voor. Gelukkig voor de patiënten, maar lastig voor het onderzoek. Om voldoende statistische bewijskracht te hebben moesten we de uitkomstmaat van de *trial* uitbreiden met mildere vormen van hart- en vaatziekten. We konden de primaire hypothese daardoor niet meer toetsen.



Er zijn meer vragen die de Alpha Omega Trial niet heeft beantwoord. We hebben geen bronnen van omega-3 vetzuren bestudeerd, zoals vis, walnoten en lijnzaad. Er komen steeds meer aanwijzingen dat het voedingsmiddel belangrijker is dan de voedingsstoffen als het gaat om het risico op chronische ziekten. De *trial* is uitgevoerd bij hartpatiënten en niet bij gezonde vrijwilligers. We weten dus ook niet wat het effect is van omega-3 vetten in de algemene bevolking.

In cohortonderzoek kunnen vele risicofactoren en ziekte-uitkomsten bestudeerd worden, maar een *trial* kan slechts antwoord geven op één of enkele vragen. Daarom moet alles kloppen: de juiste populatie, dosis en interventieduur. Maar ook het juiste *time window*, want de gevoeligheid voor risicofactoren kan afhangen van de levensfase. Het ziekte-eindpunt moet scherp gedefinieerd worden, zoals we zagen in de Alpha Omega Trial. Voor een goede etiologische *trial* is heel veel voorkennis nodig en die komt, ja precies, uit de observationele epidemiologie.

## Niet iedere *trial* is raak



Als net de verkeerde keuzes worden gemaakt, kan een dure *trial* het doel missen. Soms scheelt het maar een haartje. Een *trial* die negatief uitpakt is dus geen bewijs voor de afwezigheid van een effect. Het levert een stukje in de puzzel en geeft richting aan verder onderzoek.

### *Integratie van evidence*

Epidemiologisch onderzoek vormt de basis voor richtlijnen om de gezondheid van de algemene bevolking en patiënten te verbeteren. Een voedingsmaatregel ter preventie van ziekte gaat alleen maar werken als deze causaal gerelateerd is aan de ziekte. Het bewijs voor causaliteit komt vooral uit *trials* waarin stoorzenders als *confounding* en *bias* beter onder controle zijn. Binnen de voedingswetenschap zijn *trials* met ziekte-eindpunten schaars. Het is lastig en duur om grote groepen mensen jarenlang anders te laten eten. Als alternatief kan in een *trial* gekozen worden voor intermediaire eindpunten die goed voorspellen voor hart- en vaatziekten, waarop het effect van voeding al binnen enkele weken of maanden zichtbaar is.



Goede wetenschap gaat zowel de breedte als de diepte in. Juist die combinatie geeft inzicht in het verband tussen voeding en ziekte. Gravers die biologische mechanismen uitspitten en grazers die het grotere geheel overzien moeten elkaars werkwijze daarom niet bekritisieren, maar elkaar opzoeken en versterken. De grazer helpt de graver om uit te zoomen, om zo te zien hoe het onderzoek op microniveau zich vertaalt in het taartpuntenmodel van Rothman en wat de relevantie is voor de preventie van ziekte. De graver kan op zijn beurt inzicht geven in de plausibiliteit van epidemiologische bevindingen en de interacties tussen voedingsfactoren, wat ook weer nieuwe aangrijpingspunten oplevert voor interventies.

## Zorg dat het klopt: wat moet ik eten?

Wat is goede voeding voor het hart? Het antwoord op die vraag kan alleen gegeven worden als voedingswetenschappers samen de puzzel leggen van betrouwbare stukjes onderzoek. Enkele puzzelstukjes heb ik samen met promovendi mogen aanleveren (zie schema).

### Promovendi



\*Nog niet gepromoveerd

Mariëlle Engberink	Zuivel	Ondivine van de Rest	Vizolie
Janette de Goede	Vis, vetzuren	Linda van Mierlo	Zout, kalium
Linda Oude Griep	Groente, fruit	Lieke Gijbbers*	Zout, kalium
Rouyenne Ras	Thee, fytoosterolen	Ha Do	Zout, public health
James Dower	Cacao, polyfenolen	Mariëke Hendriksen	Zout, public health
Anouk Engelen*	Polyfenolen, vitamine K	Kevin Esmeijer*	Risicopredictie
Susanne Tielemans	Eiwit, risicopredictie	Ineke van Dis	Risicopredictie
Wieke Altorf-vd Kuil	Eiwit, biomarkers	Elly Mertens*	Duurzaamheid
Kamalita Partwi*	Vetzuren, biomarkers	Ante Ivancic*	Duurzaamheid
		Tiny Hoekstra	Biomarkers

In 2015 heb ik bijgedragen aan de totstandkoming van de Richtlijnen Goede Voeding van de Gezondheidsraad.<sup>12</sup> Belangrijke bouwstenen voor dat advies waren prospectieve cohortonderzoeken, aangevuld met *trials* naar bloeddruk, LDL-cholesterol en lichaamsgewicht.

### *Plantaardig voedsel*

Zoals ook in de Richtlijnen staat beschreven is het goed voor het hart om te kiezen voor een meer plantaardig voedingspatroon, met weinig zout en geen suikerhoudende frisdranken.<sup>12,13</sup> Zo'n patroon bestaat uit dagelijks 400 gram groente en fruit, en volkorenproducten in plaats van geraffineerde graanproducten. Dagelijks wat zuivel en wekelijks vis zijn ook goede keuzes. Het vervangen van verzadigd vet door onverzadigd vet doet het LDL-cholesterol dalen en verlaagt het risico op een hartinfarct. Het is daarom beter om zachte margarines en oliën te gebruiken dan boter en harde vetten. Wat enkele decennia geleden voor onmogelijk werd gehouden, namelijk dat de Nederlander zou overstappen op olijfolie en andere plantaardige oliën, is toch niet zo'n probleem gebleken. Dat stemt hoopvol: het is dus mogelijk om de voeding van een populatie op grote schaal te beïnvloeden.



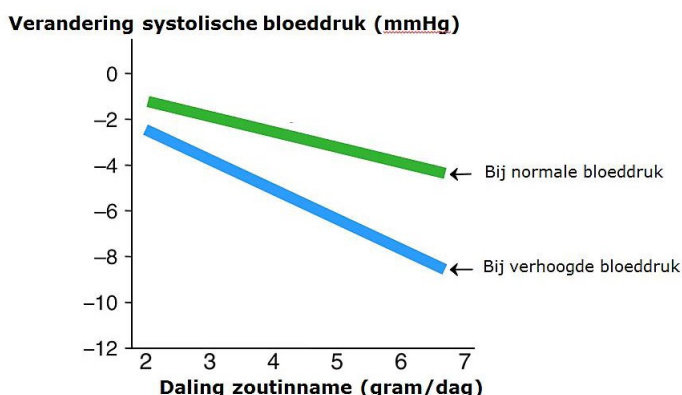
De Verenigde Naties hebben 2016 uitgeroepen tot het 'Jaar van de peulvrucht',<sup>14</sup> in de Nederlandse wandelgangen 'Jaar van de boon' genoemd. Bonen, linzen en erwten zijn waardevolle eiwitbronnen die ingezet kunnen worden bij wereldwijde voedseltekorten. Daarbij helpen ze om hart- en vaatziekten te voorkomen. De Gezondheidsraad doet de aanbeveling om wekelijks peulvruchten te eten. Gezond eten hoeft niet duur of exotisch te zijn: een maaltje bruine bonen van eigen bodem volstaat prima. Net als peulvruchten zijn ook noten goed voor het hart en de bloedvaten.

### *Zout en bloeddruk*

Een risicofactor waarvan mijns inziens het belang zwaar wordt onderschat is hoge bloeddruk. Het is onzichtbaar, de mensen die eraan lijden merken het vaak niet. De Wereldgezondheidsorganisatie benadrukt dat hoge bloeddruk de grootste bijdrage levert aan sterfte wereldwijd, meer nog dan roken en obesitas.<sup>15</sup>



Bij Nederlanders en andere westerse bevolkingen zien we dat de bloeddruk sterk verandert tijdens het leven. De systolische bloeddruk verschuift van gemiddeld 100 mm kwikdruk op 10-jarige leeftijd naar 140 mm kwikdruk op 70-jarige leeftijd.<sup>16</sup> Die stijging, die we bijna normaal zijn gaan vinden, is een belangrijke oorzaak van hart- en vaatziekten. Er bestaat geen twijfel over dat zout de bloeddruk verhoogt, met gemiddeld 1 mm kwikdruk per gram, zoals blijkt uit vele *trials*, inclusief die van mijzelf.<sup>17-19</sup> Zoals ik met het taartpuntenmodel van Rothman heb uitgelegd kan op individueel niveau niet precies voorspeld worden hoe sterk iemand reageert op zout, er is variatie tussen personen.



De figuur geeft weer hoe sterk de bloeddruk daalt als er minder zout gegeten wordt. Bij personen die al een verhoogde bloeddruk hebben is zoutverlaging extra effectief.<sup>19</sup> Door minder zout te eten kunnen we dus ongunstige verschuivingen in de bloeddruk terugdringen. Een van mijn promovendi bij het RIVM heeft geschat wat dat voor de Nederlandse situatie betekent.<sup>20</sup> Als we gaan van de huidige 9 gram naar 6 gram zout per dag, zoals aanbevolen door de Gezondheidsraad, dan zal de bevolkingsbloeddruk met 2 mm kwikdruk dalen. Hierdoor zouden de komende 20 jaar 5% minder hartinfarcten en 7% minder beroerten optreden. Op een dag als vandaag scheelt dat tientallen ziekenhuisopnames.

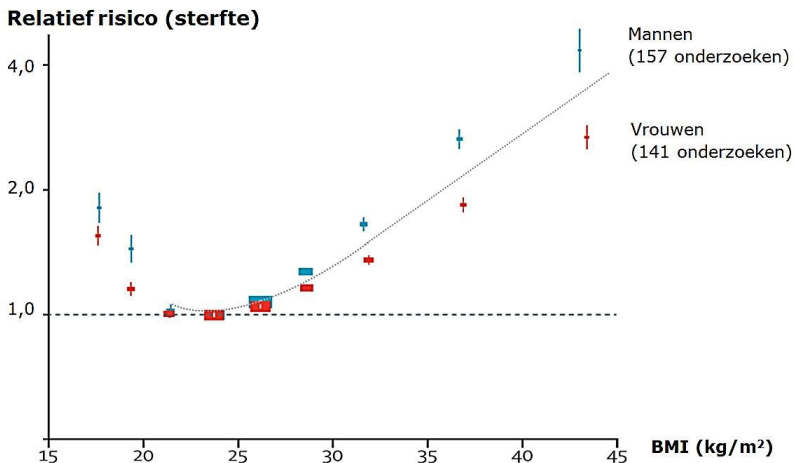
Voor de bloeddruk geldt: hoe minder zout hoe beter, maar hoe laag willen we gaan? Dat is een lastige vraag. Als we alle zout verbieden moet het hele Nederlandse voedingspatroon op de schop, inclusief de boterhammen met kaas. Mogelijk ontstaan er dan tekorten in bepaalde voedingsstoffen en de bevolking zal tegenstribbelen. Voorlopig zijn we nog ver verwijderd van de streefwaarde van maximaal 6 gram. De discussie over *echt* lage zoutinnames kunnen we dus nog even uitstellen.

### Wat zullen we drinken?

Van het eten naar het drinken. Suikerhoudende frisdranken zijn dikmakers die het risico op diabetes en hart- en vaatziekten vergroten. Water en thee zonder suiker zijn goede alternatieven.<sup>12</sup> Voor thee is een bloeddrukverlagend effect aangetoond in *trials*. Polyfenolen in thee (en ook in cacao) lijken gunstig te zijn voor de bloedvaten en de glucosetofwisseling.<sup>21</sup> Koffie is ook een geschikt alternatief. Het drinken van enkele kopjes per dag houdt verband met een lager risico op hart- en vaatziekten en diabetes.<sup>22</sup> Of de koffie wel of geen cafeïne bevat maakt niet zoveel uit, maar wel of een filter is gebruikt bij het zetten. Ongefilterde koffie bevat namelijk diterpenen die het LDL-cholesterol verhogen.<sup>23</sup> Voor alcohol ligt het ingewikkelder. Voor uw hart kan het goed zijn om dagelijks een glaasje te drinken, maar om kanker te voorkomen is het beter om het glaasje te laten staan.<sup>12</sup> Dat is een keuze die u alleen zelf kunt maken.

### Lichaamsgewicht

Momenteel is er erg veel aandacht voor obesitas als belangrijk gezondheidsprobleem. Dat is begrijpelijk, want het neemt epidemische vormen aan en het leidt tot ziekte. In de grafiek staan de resultaten van een meta-analyse van de *Global BMI Mortality Collaboration*, gebaseerd op 157 onderzoeken bij mannen en 141 onderzoeken bij vrouwen.<sup>24</sup>

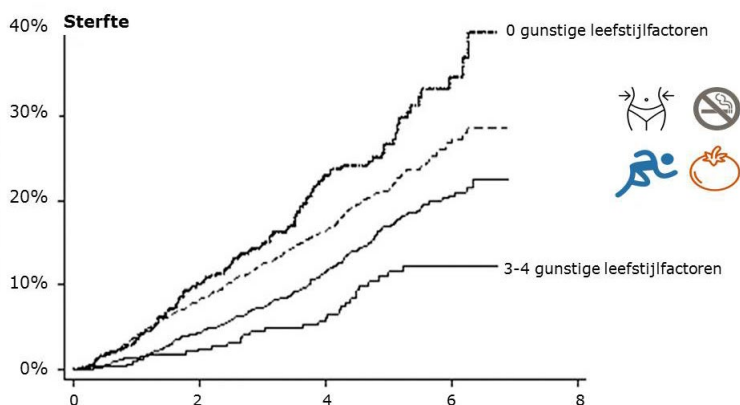


De figuur laat zien dat het sterfterisico serieus gaat toenemen bij een “body mass index” van 30 of hoger, het afkappunt voor obesitas. Dit komt bij 14% van de Nederlandse volwassenen voor.<sup>5</sup> Het benadrukken van de Richtlijnen Goede

Voeding is mijns inziens belangrijker is dan afvaldiëten en het tellen van calorieën. Eten volgens de richtlijnen zal niet alleen bijdragen aan een gezond lichaamsgewicht vanwege de vezelrijke voedingsmiddelen, maar ook aan de onzichtbare kant van de gezondheid zoals de werking van de bloedvaten, de lever en de nieren.

### *Voeding bij hartpatiënten*

De voedingsadviezen die ik net gaf zijn waren bedoeld voor de algemene bevolking. Maar hoe zit het dan bij zieken? Bij goed-behandelde hartpatiënten van het Alpha Omega Cohort vonden we 30% minder sterfte bij personen die gezondere voedselkeuzes maakten.<sup>25</sup>



De volgende figuur toont de resultaten van het REGARDS onderzoek bij ruim 4000 Italiaanse hartpatiënten.<sup>26</sup> Daarin werden vier leefstijlfactoren bestudeerd in relatie tot sterfte, namelijk buikomvang, roken, bewegen en het mediterrane voedingspatroon. Bij de groep met drie of vier gunstige leefstijlfactoren overleed nog geen 15% in 4,5 jaar. Bij de groep zonder gunstige leefstijlfactoren was dat ruim 40%, een enorm verschil. Helaas is er nog weinig leefstijlonderzoek bij hart- en vaatziektenpatiënten gedaan. We weten nog niet of goede voeding een deel van de medicijnen kan vervangen. In tegenstelling tot de farmaceutische industrie heeft de voedingswetenschap geen geld voor dure *trials* in de klinische setting. Dat is jammer, want we zouden daarmee wel eens flink wat zorgkosten kunnen besparen.

## **Zorg dat het klopt: eten met een goed geweten**

### *Gezond leven in de huidige maatschappij*

Volgens cijfers van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) leven Nederlanders met een laag inkomen gemiddeld 7 jaar korter dan personen met een hoog inkomen. Het

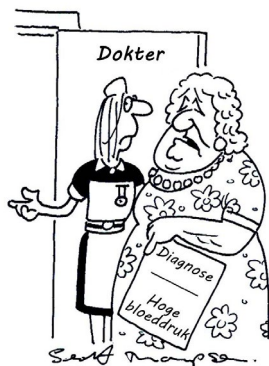
verschil in *gezonde* levensverwachting bedraagt zelfs 18 jaar.<sup>27</sup> Deze ongelijkheid wordt in belangrijke mate bepaald door leefstijlaandoeningen, waaronder hart- en vaatziekten.



*Pyramide van Maslow (vrije weergave)*

Mensen die in beslag worden genomen door psychische, lichamelijke of financiële problemen bevinden zich vaak onderin de welbekende piramide van Maslow.<sup>28</sup> Zij zijn niet bezig met zelfontplooiing en het werken aan een goede leefstijl, maar met overleven. De ‘goede voedingsboodschap’ gaat aan hen voorbij. Het is belangrijker *dat* er vandaag brood op de plank komt dan dat het brood van de goede soort is. Onze manier van communiceren over voeding kan bijdragen aan ongelijkheid in de samenleving. Veel is gericht op het vergroten van kennis, wat vooral de hoger opgeleide, gezondheidsbewuste mens aanspreekt. Dat geldt wellicht ook voor technologieën waarbij de zelfregie wordt vergroot, zoals gezondheidsapps op smartphones. Met voedingsonderwijs op scholen bereiken we *wel* iedereen en ik juich dergelijke initiatieven dan ook van harte toe.

Onze moderne maatschappij maakt het lastig om een gezonde leefstijl lang vol te houden. De ‘overlevers’ moeten extra hard tegen de stroom inzwemmen. We kunnen hen aanmoedigen om harder te zwemmen, maar er ook voor zorgen dat de stroming minder sterk wordt. Het helpt als de gezonde keuze de makkelijke keuze is waarbij gezond voedsel vaker in ons blikveld verschijnt en de publieke ruimte uitnodigt tot bewegen. Daarnaast kan de samenstelling van producten verbeterd worden. Het stapsgewijs terugdringen van zout, suiker en slechte vetten in voedingsmiddelen door de industrie vind ik erg belangrijk omdat daarmee *alle* Nederlanders worden bereikt.



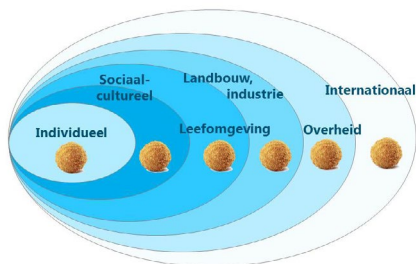
"Ik neem alles wat hij zegt  
met een korreltje zout"

Wat ook aandacht verdient is de plaats van voeding en leefstijl binnen het medische veld. Minder dan de helft van de hartpatiënten komt na ziekenhuisopname in een revalidatieprogramma terecht waar aandacht is voor leefstijl. Artsen vertrouwen meer op de effectiviteit van medicijnen. Er is twijfel of de patiënt een leefstijlverandering kan volhouden en de communicatie daarover is niet altijd optimaal. Dat is een gemiste kans want de patiënt ziet de arts als een betrouwbare bron van informatie.<sup>29</sup> Het ziekenhuis is bij uitstek een plek om een gezonde, ontspannen leefstijl te promoten. Ziekenhuis Gelderse Vallei in Ede, dat samenwerkt met Wageningen Universiteit binnen de Alliantie Voeding, doet belangrijk pionierswerk op dat gebied.<sup>30</sup>

### *Voeding in een brede context*

Onze voedselkeuze wordt beïnvloed door vele factoren (zie figuur).<sup>13</sup> Of u straks tijdens de receptie een bitterbal eet hangt niet alleen af van uw persoonlijke smaakvoorkeur en kennis over gezondheid, maar ook van de druk uit uw sociale omgeving, zeker na het verhaal dat ik u vandaag vertel.

### Wat bepaalt of we gezond eten?



Al zou u die bitterbal toch graag willen, dan is het maar de vraag of u die krijgt aangeboden. Voor de samenstelling ervan bent u afhankelijk van de voedingsindustrie. Misschien zijn er bitterballen denkbaar met andere ingrediënten dan vlees, boter en zout, maar heeft u daar nog nooit mee kennism gemaakt vanwege wet- en regelgeving. In veel landen kent men überhaupt geen bitterballen. Wat er zich internationaal afspeelt, met zaken als import en export, voedselverdeling en wetenschappelijke interesses, is ook belangrijk. Al deze factoren, dichtbij en ver weg, beïnvloeden uiteindelijk het optreden van hart- en vaatziekten in onze samenleving.

Voeding moet je in een brede context bekijken en dat brengt mij op het thema duurzaamheid. Wat we eten beïnvloedt het klimaat, de biodiversiteit en het gebruik van water, land en energiebronnen.<sup>31</sup> Gelukkig kunnen gezond en duurzaam goed samengaan. Minder vlees eten is goed voor het hart én voor het milieu. De boon waar ik eerder over sprak is een duurzame bodemverbeteraar. Hoe het echter moet met het visadvies en de overbevissing van de oceanen is nog onderwerp voor verder onderzoek.

---

## Voeding is emotie

---



Mensen eten niet alleen voor hun gezondheid, maar vooral omdat het lekker en goedkoop is of omdat moeder vroeger zo kookte. Voeding is emotie. De media verkondigen veel onzin over voeding, en dieetgoeroes verdienen er een goed belegde boterham aan. Lastig is het als voedingswetenschappers onderling gaan bakkeleien. Toch hoort dat erbij, want juist door dat debat komt de beste wetenschap boven-drijven. Over de hele wereld komen commissies bij elkaar om de *evidence* te wegen en te beoordelen. De voedingsrichtlijnen van diverse landen verschillen echter maar

weinig van elkaar, dus wetenschappers bereiken uiteindelijk wel consensus. Dat komt meestal niet in de krant.

Een gunstige verschuiving in het voedingspatroon van de bevolking lukt niet alleen met berichtgeving door het Voedingscentrum. Er zal daadwerkelijk ingegrepen moeten worden in de productportfolio van fabrikanten, die op hun beurt weer afhankelijk zijn van de voedselketen. De kruisbestuiving tussen kennisinstellingen en voedingsmiddelenindustrie is daarom belangrijk. Daarbij helpen platforms als de Nederlandse Academie van Voedingwetenschappen,<sup>32</sup> waar ik enkele jaren voorzitter van mocht zijn.

---

## Financiers (vanaf jaar 2000)

---



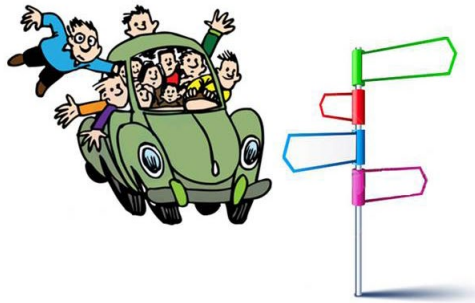
Ik kan mijn werk doen dankzij vele financiers die hierboven staan genoemd. Er wordt weleens met een scheef oog gekeken naar onderzoek dat gesponsord wordt door het bedrijfsleven, waarbij de integriteit van de wetenschapper in twijfel wordt getrokken. Ik vind dat niet terecht. Waar de industrie profiteert van academisch onderzoek is het redelijk dat ze meebetaalt. Niet alles hoeft door belastingbetalers en collectebuslopers te worden opgehoest.

Wel moet in geval van publiek-private samenwerking via een overeenkomst de wetenschappelijke publicatie gewaarborgd zijn, ongeacht het onderzoeksresultaat. Daarbij moeten wetenschappers transparant zijn over elke vorm van persoonlijk

gewin die uit de samenwerking met de industrie kan ontstaan. Het openbaar maken van deze zaken is belangrijk voor de geloofwaardigheid van de voedingswetenschap.

## Wie geeft richting aan het onderzoek?

- Wetenschapper
- Bedrijfsleven
- Overheid
- De samenleving  
en patiënten



Het is belangrijk te weten wie de wetenschappelijke agenda bepaalt en wie de uiteindelijke leiding heeft over het onderzoek. Dat beïnvloedt de richting die we met de wetenschap op gaan. De moderne academicus is niet meer autonoom, maar moet steeds meer rekening houden met de belangen van andere partijen. Dit vergroot de impact van wetenschap op de samenleving en de economie, wat op zich niet verkeerd is. Een nadeel is wel dat onderzoek waarvoor niet direct een toepassing wordt gezien in de verdrinking komt.

Een andere ontwikkeling is de eis van subsidiegevers dat onderzoekers geld onttrekken aan de markt. Er gaat behoorlijk wat tijd zitten in het lospeuteren van cofinanciering bij het bedrijfsleven, tijd die niet in het onderzoek zelf gestoken kan worden. Niet iedere wetenschapper is er bedreven in en niet elke tak van wetenschap leent zich ervoor. We moeten ervoor waken dat door onze huidige financieringsstructuur geen waardevolle wetenschap en wetenschappers verloren gaan. Het omgaan met de belangen van diverse partijen vraagt veel wijsheid. Voor een wetenschapper die recht in de leer is en die in de ivoren toren blijft zitten is het niet moeilijk om geloofwaardig te zijn. Rijker vind ik echter de integriteit van de wetenschapper die de toren uit durft te komen, om zich te begeven in het krachtenveld van de samenleving, het wetenschappelijk belang tegen andere belangen afwegend.



## Plannen voor de komende jaren

### Onderzoek

Men zegt wel dat er geen grotere afstand op aarde is dan die tussen het hoofd en het hart. De komende tijd ga ik mijn best doen om die afstand te verkleinen. Ik wil beter begrijpen hoe voeding via fysiologische processen de hart- en vaatgezondheid bij de mens beïnvloedt. Voedingsmiddelen die in cohortonderzoek samenhangen met hart- en vaatziekten wil ik toetsen in *trials*. Hiervoor zijn uitstekende faciliteiten aanwezig bij de afdeling Humane Voeding en in Ziekenhuis Gelderse Vallei, inclusief de *metabolic health unit*. Ik zal me daarbij richten op eindpunten als bloeddruk, vaatfunctie en nierfunctie, met verdieping naar onderliggende cardiometabole en hormonale processen.

De tijd is rijp voor de epidemiologie om te integreren met andere disciplines. Naast vragenlijsten en lichaamsmetingen wordt er in cohortonderzoek steeds meer gewerkt met biomerkers van voedselinname en gezondheid. In het project van een van mijn promovendi gaan we ons richten op vetzuren in de voeding en in het bloed, waarbij we gebruik maken van *metabolomics* technieken. Ook komt er steeds meer aandacht voor socio-ecologische factoren (denk aan het voorbeeld dat ik gaf van de bitterbal) die onze leefstijl en het optreden van hart- en vaatziekten beïnvloeden. Als uitdaging zie ik het verbinden van de epidemiologische methode aan die van andere wetenschapsdisciplines.

Met de biobank van het Alpha Omega Cohort wil ik risico-indicatoren voor hart- en vaatziekten ontdekken in bloed en urine. In samenwerking met collega's van UMC Radboud in Nijmegen gaan we met die informatie de langetermijnoverleving bij hartpatiënten in kaart brengen en predictiemodellen maken. Ik ga de invloed van voeding en leefstijl op het ziekteverloop verder uitzoeken binnen het Alpha Omega Cohort en andere patiëntcohorten. Daarnaast wil ik dit thema in de medische wereld op de kaart zetten. Hiervoor zal ik samenwerken met het *Netherlands Heart Institute*, Radboud UMC Nijmegen en Ziekenhuis Gelderse Vallei, maar ook met private partijen en maatschappelijke organisaties. Met gedragswetenschappers van Wageningen Universiteit wil ik uitzoeken hoe leefstijlmaatregelen beter kunnen aansluiten bij de wensen en behoeften van hartpatiënten, hun zorgverleners en de sociale omgeving. Achtergestelde groepen verdienen daarbij extra aandacht. Ook in dat opzicht kan de afstand tussen hoofd en hart verkleind worden.

De duurzaamheid van goede voeding ga ik bestuderen binnen grote projecten van EU-H2020 en het *Top Institute Food and Nutrition* en binnen het thema *Global One Health* van Wageningen UR. Daarin werk ik samen met Professor Pieter van 't Veer

die op dit gebied een mandaat heeft vanuit onze universiteit. Op het gebied van duurzaamheid werk ik verder samen met Wageningse collega's van *Social Sciences*, *Animal Sciences* en *Wageningen Economic Research* en met buitenlandse collega's en private partijen. Mijn bijdrage is het inbrengen van epidemiologisch expertise en het denken vanuit de consument: welke voedselkeuzes zijn goed voor het hart én het milieu en is het ook nog betaalbaar, betrouwbaar en lekker? In de toekomst wil ik dat vertalen naar ziekterisico's in de bevolking. Vis-, vlees- en zuivelconsumptie zullen daarbij belangrijke aandachtsgebieden zijn. Ik begeleid twee promovendi op het thema duurzaamheid.

Al 25 jaar maak ik me druk om de hoeveelheid zout in onze voeding. Dit is iets van de lange adem. Vorige week bracht het RIVM onderzoek naar buiten waaruit blijkt dat de gemiddelde Nederlander nog evenveel zout eet als 5 jaar terug. Waarom het maar niet lukt met de zoutverlaging is een intrigerend vraagstuk waarbij vele belangen meespelen. Ik zal me daar de komende jaren zeker mee bezighouden.

### *Onderwijs*

Tenslotte het onderwijs. Zoals verwoord in de missie draait het bij Wageningen UR om een gezonde voeding en leefomgeving. Onderwijs over voeding en hart- en vaatziekten past daar heel goed in. Het nieuwe keuzevak *Nutrition and Cardiometabolic Diseases* belicht het thema vanuit verschillende disciplines.

De epidemiologie is een belangrijk vakgebied dat studenten kritisch leert kijken naar de methoden en validiteit van wetenschappelijk onderzoek. Voor het onderscheid tussen goed en slecht onderzoek is het oog van de meester nodig. Zowel *on campus* als *online* kunnen studenten een masterprogramma volgen op het gebied van epidemiologie en *public health*. Daarbij leren ze ook om verschillende onderzoeken te integreren en te vertalen naar een zinvolle boodschap voor de volksgezondheid. In mijn onderwijs benadruk ik hoe belangrijk het is om epidemiologisch onderzoek zo specifiek mogelijk uit te voeren, met scherpe definiëring van blootstellingen en gezondheidsuitkomsten, en met stratificatie op basis van persoonskenmerken. Hierdoor krijgt het werk meer betekenis voor meta-analyses en ander modellerings-onderzoek en draagt het bij aan voedingsadvies op maat.



In ons digitale tijdperk, waarbij steeds meer data routematig met o.a. *smartphones* en internet worden verzameld, zijn de mogelijkheden voor onderzoek naar voeding en gezondheid ongekend. Ook op andere terreinen, bijvoorbeeld bij onderzoek naar de darmflora, wordt veel met *big data* gewerkt. Net als de observationele epidemiologie is dit onderzoek vatbaar voor bronnen van misleiding, zoals *bias* en *confounding*. Wetenschappers hebben toegang tot allerlei technologische hoogstandjes, maar die helpen niet om validiteitsproblemen in het onderzoek op te lossen. Zoals ook voor ziekte geldt hier: voorkómen is beter dan genezen. Epidemiologie-onderwijs is dus voor alle onderzoeksterreinen van groot belang.

Als voorzitter van de Opleidingscommissie wil ik bijdragen aan de visie en vormgeving van de studie Voeding en Gezondheid. Ik vind het belangrijk dat deze nauw aansluit bij wetenschappelijke en maatschappelijke ontwikkelingen en dat we een diversiteit aan studenten aantrekken: mannen en vrouwen, lineaire denkers en beelddenkers, Nederlanders en buitenlandse masters. Binnen het *European Nutrition Leadership Platform*<sup>33</sup> zet ik me als *co-director* in voor leiderschapstraining aan jonge voedingsprofessionals.

## Dankwoord

Ik ben aan het einde van mijn betoog gekomen. Dat ik hier vandaag sta heb ik aan velen te danken. Professor Jan Vandenbroucke maakte mij enthousiast voor de epidemiologie tijdens mijn opleiding Biomedische Wetenschappen in Leiden. Dat geldt zeker ook voor Professor Daan Kromhout die vol passie college gaf over vis en hartinfarcten in de Zutphen Studie. Mijn promotor Professor Rick Grobbee en copromotor Dr. Jacqueline Witteman gaven mij veel vertrouwen tijdens mijn promotietraject bij Erasmus Universiteit. Zij hadden oog voor mooie wetenschap en hebben mij de kneepjes van het vak bijgebracht. Ik ben hen heel dankbaar.

Professor Evert Schouten en Professor Frans Kok dank ik dat ze mij in 1999 vroegen naar Wageningen te komen waar ik me verder kon bekwamen in de voedingswetenschap. Frans, als hoofd van de afdeling Humane Voeding daagde je me uit om mijn grenzen te verleggen en naar buiten te treden. Je was een fijne mentor. Ik ben Wageningen University dankbaar dat ik kon instromen in het *tenure track* programma. Het resultaat staat hier voor u.

In 2000 startte het avontuur van de Alpha Omega Trial. Samen met Professor Daan Kromhout, die ik me nog herinnerde van mijn Leidse periode, ging ik een traject in dat meer dan 10 jaar zou duren. Daan, ik heb genoten van onze verhitte discussies en de jacht op onderzoeksgelden. Je hebt me geleerd om geduld te oefenen en weloverwogen keuzes te maken. Dank ook aan het hele Alpha Omega team, we hebben een onvergetelijke tijd gehad.

Professor Ellen Kampman ben ik dankbaar voor mijn plek binnen haar leerstoelgroep Voeding en Ziekte. Ellen, de wijze waarop jij mij ondersteunt en vertrouwen geeft waardeer ik zeer. Ik dank mijn collega's van de afdeling Humane Voeding voor de prettige samenwerking binnen onderzoek en onderwijs. Ik wil speciaal noemen Dr. Sabita Soedamah-Muthu, Dr. Anneleen Kuijsten en Dr. Adriënné Cavelaars. Ook dank ik Professor Kees de Graaf, voorzitter van onze afdeling, en Professor Pieter van 't Veer met wie ik een prettige, duurzame samenwerking heb.

In mijn tijd bij Wageningen University heb ik ruim 20 onderzoekers mogen opleiden. Zij vormen de bouwstenen voor mijn succes. Ook ben ik blij met alle *bachelor* en *master* studenten met wie ik mijn passie voor epidemiologie en hart- en vaatziekten kan delen.

Vrienden, familie en schoonfamilie, het doet me goed dat jullie er vandaag zijn. Jullie verrijken mijn leven. Mijn ouders dank ik dat ik kon studeren en dat ze mij goede voeding voor het hart hebben gegeven. Lieve Robbert, of het nu wel klopt of niet klopt, wij hebben het goed samen. Ik ben dankbaar dat je er altijd bent. Sam, Jesse, Hanneloe en Chris, jullie zijn mijn helden. We gaan een mooie toekomst tegemoet...

Ik heb gezegd.



## Referenties

1. Website: [www.hartstichting.nl](http://www.hartstichting.nl) (geraadpleegd op 1 oktober 2016). Den Haag, Nederlandse Hartstichting.
2. Stampfer MJ, et al. Primary prevention of coronary heart disease in women through diet and lifestyle. *N Engl J Med* 2000;343:16-22.
3. Chiuve SE, et al. Healthy lifestyle factors in the primary prevention of coronary heart disease among men: benefits among users and nonusers of lipid-lowering and antihypertensive medications. *Circulation* 2006;114:160-7.
4. CARDIoGRAMplusC4D Consortium. Large-scale association analysis identifies new risk loci for coronary artery disease. *Nat Genet* 2013;45:25-33.
5. VZinfo.nl. Website: [www.volksgezondheidenzorg.info](http://www.volksgezondheidenzorg.info) (geraadpleegd op 1 oktober 2016). Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).
6. CBS Statline. Website: [www.statline.cbs.nl](http://www.statline.cbs.nl) (geraadpleegd op 1 oktober 2016). Den Haag/Heerlen, Centraal Bureau voor de Statistiek.
7. Rothman KJ, Greenland S. Causation and causal inference in epidemiology. *Am J Public Health* 2005;95(Suppl 1):S144-50.
8. Joosten MM, et al; PREVENTD Study Group. Sodium excretion and risk of developing coronary heart disease. *Circulation* 2014;129:1121-8.
9. Hendriksen M, et al. Zout-, jodium- en kaliuminname 2015. Voedingsstatusonderzoek bij volwassenen uit Doetinchem. RIVM Briefrapport 2016-0081. Bilthoven, RIVM, 2016.
10. Geleijnse JM, et al; Alpha Omega Trial Group. Effect of low doses of n-3 fatty acids on cardiovascular diseases in 4,837 post-myocardial infarction patients: design and baseline characteristics of the Alpha Omega Trial. *Am Heart J* 2010;159:539-546.
11. Kromhout D, et al; Alpha Omega Trial Group. N-3 fatty acids and cardiovascular events after myocardial infarction. *N Engl J Med* 2010;363:2015-26.
12. Kromhout D, et al. The 2015 Dutch food-based dietary guidelines. *Eur J Clin Nutr* 2016;70:869-78.
13. Mozaffarian D. Dietary and policy priorities for cardiovascular disease, diabetes, and obesity: a comprehensive review. *Circulation* 2016;133:187-225.
14. United Nations. Resolution adopted by the 68<sup>th</sup> UN General Assembly: International Year of Pulses, 2016 (A/RES/68/231).
15. World Health Organization (WHO). Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva, WHO, 2009.
16. Geleijnse JM. Sodium, potassium and blood pressure. Studies in the young and the old. PhD dissertation. Erasmus University Rotterdam, 1996.
17. Geleijnse JM, et al. Reduction in blood pressure with a low sodium, high potassium, high magnesium salt in older subjects with mild to moderate hypertension. *BMJ* 1994;309:436-40.

18. Gijsbers L, et al. Effects of sodium and potassium supplementation on blood pressure and arterial stiffness: a fully controlled dietary intervention study. *J Hum Hypertens* 2015;29:592-8.
19. He FJ, Li J, Macgregor GA. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials. *BMJ* 2013;346:f1325.
20. Hendriksen MA, et al. Potential effect of salt reduction in processed foods on health. *Am J Clin Nutr* 2014;99:446-53.
21. Dower JL, et al. Effects of the pure flavonoids epicatechin and quercetin on vascular function and cardiometabolic health: a randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover trial. *Am J Clin Nutr* 2015;101:914-21.
22. Ding M, Bhupathiraju SN, Chen M, van Dam RM, Hu FB. Caffeinated and decaffeinated coffee consumption and risk of type 2 diabetes: a systematic review and a dose-response meta-analysis. *Diabetes Care* 2014;37:569-86.
23. Urgert R, Katan MB. The cholesterol-raising factor from coffee beans. *Annu Rev Nutr* 1997;17:305-24.
24. Global BMI Mortality Collaboration.. Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet* 2016;388:776-86.
25. Sijtsma FP, et al. Healthy eating and lower mortality risk in a large cohort of cardiac patients who received state-of-the-art drug treatment. *Am J Clin Nutr* 2015;102:1527-33.
26. Booth JN, et al. Effect of sustaining lifestyle modifications (nonsmoking, weight reduction, physical activity, and mediterranean diet) after healing of myocardial infarction, percutaneous intervention, or coronary bypass (from the REasons for Geographic and Racial Differences in Stroke Study). *Am J Cardiol* 2014;113:1933-40.
27. Knoops K, van den Brakel M. Rijke mensen leven lang en gezond. Inkomensgerelateerde verschillen in de gezonde levensverwachting. *Tijdschr Gezondheidswetenschappen* 2010;88:17-24.
28. Maslow AH. A theory of human motivation. *Psychol Rev* 1943;50:370-96.
29. Hesse BW, et al. Trust and sources of health information: the impact of the Internet and its implications for health care providers: findings from the first Health Information National Trends Survey. *Arch Intern Med* 2005;165:2618-24.
30. Alliantie Voeding Gelderse Vallei. Website: [www.alliantievoeding.nl](http://www.alliantievoeding.nl) (geraadpleegd op 1 oktober 2016).
31. Johnston JL, Fanzo JC, Cogill B. Understanding sustainable diets: a descriptive analysis of the determinants and processes that influence diets and their impact on health, food security, and environmental sustainability. *Adv Nutr* 2014;5:418-29.



32. Nederlandse Academie van Voedingswetenschappen.  
Website: [www.voedingsacademie.nl](http://www.voedingsacademie.nl) (geraadpleegd op 1 oktober 2016).
33. European Nutrition Leadership Platform. Website: [www.enlp.eu.com](http://www.enlp.eu.com)  
(geraadpleegd op 1 oktober 2016).

De gebruikte afbeeldingen zijn vrij van rechten en verkregen via:

- Shutterstock ([www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com))
- Noun Project ([www.thenounproject.com](http://www.thenounproject.com))
- CartoonStock ([www.cartoonstock.com](http://www.cartoonstock.com))

De wetenschappelijke figuren zijn afkomstig uit de artikelen die geciteerd worden in de begeleidende tekst.







Prof.dr. Marianne Geleijnse

*'Hart- en vaatziekten zijn grotendeels het gevolg van de westerse, luxe manier van leven. Door gezonde voedselkeuzes kunnen veel ziekte- en sterfgevallen worden voorkomen. De herformulering van voedingsmiddelen, waarbij ook het zoutgehalte wordt verlaagd, is een effectieve preventiestrategie waarmee de hele bevolking wordt bereikt. Bij patiënten kan een gezonde voeding bijdragen aan een betere prognose en minder medicijngebruik. Het onderzoek aan Wageningen University & Research laat zien hoe voeding van invloed is op hart en bloedvaten en hoe we een gezonde, duurzame leefomgeving kunnen creëren.'*